

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩІЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА  
ТА АРХІТЕКТУРИ»

«Затверджено»

Голова приймальної комісії ПДАБА  
ректор ПДАБА  
професор  Савицький М.В.  
«26 листопада 2019 р.



ПРОГРАМА  
вступних випробувань  
освітнього ступеня **магістр**  
(освітній ступінь)  
за спеціальністю **192 «Будівництво та цивільна інженерія»**  
(шифр і назва напряму або спеціальності)  
**за освітньо-науковою програмою «Водопостачання та водовідведення»**

м. Дніпро – 2019

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Державним вищим навчальним закладом  
«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»  
 (повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

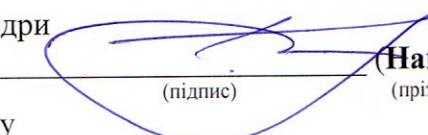
Нагорна О. К., к. т. н., доцент, в.о. зав. кафедри водопостачання, водовідведення та гіdraulіки

Нечитайлло М. П., к. т. н., доцент кафедри водопостачання, водовідведення та гіdraulіки  
 Шарков В. В., к. т. н., доцент кафедри водопостачання, водовідведення та гіdraulіки

Програма затверджена на засіданні кафедри **Водопостачання, водовідведення та гіdraulіки**

Протокол від «30» 01 2019 року № 10

В. о. завідувача кафедри

  
 (Нагорна О. К.)

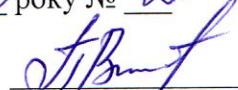
(прізвище та ініціали)

«30» 01 2019 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу спеціальності  
192 «Будівництво та півільна інженерія» за освітньо-науковою програмою  
«Водопостачання та водовідведення»  
 (шифр, назва)

Протокол від «14» 02 2019 року № 2

Голова

  
 (Петренко В. О.)

(прізвище та ініціали)

«14» 02 2019 року

## ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни складена відповідно до освітньо-професійної програми «Водопостачання та водовідведення» підготовки магістра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

### 1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ВИПРОБУВАНЬ

1.1. *Метою вступних випробувань* є забезпечення конкурсних засад при зарахуванні в ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» на навчання для здобуття освітнього ступеня «магістр» відповідно до освітньо-наукової програми «Водопостачання та водовідведення» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» шляхом виявлення рівня підготовленості абітурієнтів перевіркою й оцінкою їх знань з нормативних дисциплін професійної підготовки і дисциплін за вибором вищого навчального закладу.

1.2. *Основними задачами вступних випробувань* є перевірка засвоєння системи теоретичних знань і оволодіння практичними навичками застосування знань та умінь, отриманих при вивченні фахових дисциплін циклів бакалаврської підготовки, з метою перевірки здатності студентів до успішного проходження підготовки для здобуття освітнього ступеню «магістр» з освітньо-наукової програми «Водопостачання та водовідведення» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

1.3. Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні:

**знати :**

- постанови уряду, законодавство в галузі очистки водопостачання та водовідведення, нормативні документи;
- природні джерела водопостачання, способи забирання води з них; методи розрахунку та підбору обладнання водозаборів;
- структуру державної метрологічної служби України; основні методи одержання й опрацювання метрологічних вимірювальних складів та властивості господарчо- побутових стічних вод, методи очистки стічних вод та обробки осаду;
- джерела водопостачання та якість води в них; основи вибору схем обробки води для поліпшення її якості; методи розрахунку основних споруд, доз реагентів та властивості матеріалів; конструктивні особливості станцій водопідготовки;
- системи та схеми водовідведення; методи розрахунку основних елементів системи; основи трасування мереж водовідведення; конструктивні особливості та матеріали мереж водовідведення;
- будову, принципи дії та конструктивні особливості гіdraulічних та аеродинамічних машин, що використовуються у системах водопостачання та водовідведення; основи гіdraulічного розрахунку основних типів гіdraulічних та аеродинамічних машин;
- будову, принципи роботи та конструктивні особливості основних типів насосних, повітродувних та компресорних станцій; основи розрахунку, методи підбору основного та допоміжного обладнання, для встановлення на проектованих станціях;
- структуру систем водопроводу холодної, гарячої води та внутрішньої каналізації будівель; системи внутрішнього водостоку; труби, які застосовуються для внутрішнього водопроводу та каналізації; системи внутрішнього пожежегасіння;
- основні положення теорії процесів переносу маси у однофазних та багатофазних системах; основні положення теорії подібності масообмінних процесів; будову, принципи дії та методики розрахунку масообмінних апаратів, що використовуються у системах водопостачання та водовідведення;
- склад та властивості господарчо- побутових стічних вод; методи та споруди для очистки стічних вод: механічної, біологічної очистки, доочистки, знезараження;

методи та споруди для очистки осаду стічних вод: ущільнення, згущення, стабілізацію, кондиціювання, механічне зневоднення, термічну обробку, знешкодження, утилізацію;

- охорону праці і техніку безпеки при будівництві та експлуатації очисних споруд водопостачання та водовідведення;
- техніко-економічні показники роботи споруд; можливості технологічного регулювання процесу очистки.

**вміти:**

- оцінювати джерело води як можливе джерело водопостачання; вибирати місця розташування водозабірних споруд; проектувати водозабірні споруди в цілому та їх елементи; розробляти заходи по захисту джерел та споруд, заощадженню ресурсів при забиранні води з них.
- обирати та використовувати різні вимірювальні прилади, методи та засоби при контролю якості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій; статистично аналізувати результати вимірювань та оцінювати їх похибку;
- вибирати та розраховувати системи обробки питної води та їх обладнання; підбирати реагенти та наповнювачі фільтрів; проектувати елементи систем обробки води;
- визначати розрахункові витрати стічних вод, концентрації забруднень за лімітуючими показниками; здійснювати вибір споруд для очистки стічних вод на підставі визначеної концентрації забруднень, витрат стічних вод, необхідного ступеню очистки;
- проектувати системи та схеми каналізації населеного пункту; здійснювати вибір матеріалу труб, виконувати гідралічний розрахунок мереж;
- виконувати гідралічні розрахунки гідралічних та аеродинамічних машин; розраховувати режими роботи гідралічних або аеродинамічних машин; будувати графіки окремої або сумісної роботи гідралічних або аеродинамічних машин у складі систем водопостачання та водовідведення;
- самостійно проектувати уесь комплекс споруд насосних або повітродувних станцій;
- будувати аксонометричні схеми внутрішніх систем водопостачання та водовідведення; виконувати гідралічні розрахунки систем водопостачання та водовідведення; розробляти монтажну документацію;
- виконувати розрахунки процесів переносу маси за допомогою рівнянь масовіддачі, масопередачі та масопровідності у однофазних та багатофазних системах; використовувати критеріальні рівняння та критерії теорії подібності для моделювання масообмінних процесів;
- розраховувати споруди: механічної очистки, біологічної очистки у штучно створених умовах, біологічної очистки у природних умовах, комбіновані споруди, реактори для очистки стічних вод, доочистки, видалення зі стічних вод азоту та фосфору, знезараження;
- на підставі технологічної схеми очистки стічних вод здійснювати вибір методів обробки осадів стічних вод; розраховувати споруди для ущільнення, згущення осаду, стабілізації, кондиціювання, механічного зневоднення, термічної обробки осаду; здійснювати вибір методів знешкодження та утилізації осаду;
- проектувати генеральні плани очисних споруд та виконувати їх висотне розташування; виконувати гідралічний розрахунок та будувати повздовжні профілі руху води та осаду по станції очистки стічних вод;
- давати оцінку роботи споруд водопостачання та водовідведення;
- здійснювати технологічне регулювання процесу очистки стічних вод.

## 2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Характеристика властивостей рідини та газу. Гідростатичний тиск та його властивості. Основне рівняння гідростатики. Закон Паскаля. Епюри гідростатичного тиску. Сила тиску рідини на пласкі поверхні. Гідростатичний парадокс. Сила тиску рідини на криволінійні поверхні. Теорія плавання. Види руху. Гідравлічні характеристики потоку. Рівняння Д. Бернуллі. Гідравлічні опори. Класифікація та розрахунки трубопроводів. Гідравлічний удар в трубах. Витікання рідини з отворів та насадків. Рівномірний рух рідини у відкритих руслах.
2. Гідравлічна класифікація трубопроводів. Розрахунок коротких трубопроводів. Розрахунок простих та складних довгих трубопроводів. Розрахунок тупикових (розгалужених) та кільцевих мереж. Гідравлічний удар в напірних трубопроводах.
3. Особливості руху води у відкритих руслах. Основне рівняння безнапірного рівномірного руху. Нормальна глибина. Гідравлічно найвигідніший переріз. Основні типи задач з розрахунку каналів. Розрахункова швидкість руху. Усталений нерівномірний рух рідини. Загальні поняття та визначення. Питома енергія. Критична глибина. Критичний ухил. Види потоків. Водозливи. Класифікація. Умови роботи. Основне диференційне рівняння сталого нерівномірного руху рідини.
4. Гідрологія як наука. Гідрографічна мережа та річкова система. Морфометричні та гідрографічні характеристики річок. Гідрологічні розрахунки. Водогосподарські розрахунки. Склад і організація гідрометричної служби в Україні. Рух води в річкових руслах. Рух наносів і руслові процеси.
5. Дослідження форм вільної поверхні потоку. Побудова кривих вільної поверхні потоку у відкритих руслах. Спряження б'єфів. Глибина в стислому перерізі. Гідравлічний стрибок. Розрахунок параметрів гідравлічного стрибка. Гасителі енергії. Водобійні колодязі та стінки. Швидкотоки та перепади. Рух ґрунтових вод.
6. Джерела водопостачання. Споруди для забирання вод підземних джерел. Трубчасті колодязі. Шахтні колодязі та каптажі. Горизонтальні водозбори. Променеві водозбори. Зміна дебіту та поповнення запасів підземних вод. Споруди для забору води з поверхових джерел. Руслові водозбори. Берегові водозбори. Пристрої для затримання сміття, очищення води та захисту риби. Водозбори на річках з тяжкими природними умовами та водоприймальні ковші.
7. Водоспоживання. Водопостачання. Режими роботи систем водопостачання. Протипожежне водопостачання. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж. Устрій водопровідних мереж. Зонування систем водопостачання. Підвищення пропускної спроможності водопроводів. Споруди для транспортування води від джерел водопостачання до споживачів. Регулюючі та запасні ємності. Автоматизація роботи систем водопостачання. Водопостачання промислових підприємств, об'єктів сільського господарства та будівництва.
8. Природне середовище як цілісна система взаємопов'язаних явищ. Водний баланс Землі. Оцінка водних ресурсів. Водні ресурси України. Основні види водних ресурсів. Регулювання водного стоку. Водогосподарський баланс. Учасники водогосподарського комплексу та їх вимоги до водних ресурсів.
9. Типи джерел водокористування та їх характеристика. Класифікація забруднень. Санітарно-гігієнічні вимоги до якості питної води. Технологічні схеми очищення поверхневих вод. Технологічні схеми очищення підземних вод. Комплекс споруд для забезпечення коагулляції та флокуляції. Освітлення. Фільтрування. Відстійники, гідроциклони, контактні освітлювачі. Знезараження води. Іонообмінні процеси в технології водопостачання. Мембранна обробка води. Основи баромембраних процесів. Спеціальні методи обробки води.
10. Методи покращення якості природних вод. Комплексне використання малих річок. Охорона водних ресурсів та контроль якості води природних джерел.

11. Матеріальний баланс та робоча лінія процесу масопередачі. Рівновага у процесах масопередачі. Основне рівняння масопередачі. Рушійна сила і швидкість процесу масопередачі. Молекулярна дифузія, коефіцієнт дифузії, перший закон Фіка. Механізм процесів масопереносу. Моделі процесів масопереносу. Рівняння масовіддачі. Подібність процесів переносу маси. Другий закон Фіка. Рівняння масопередачі. Матеріальний баланс процесу розділення рідких систем.
12. Устрій та принцип роботи відцентрового насоса. Робочі характеристики. Основне рівняння лопатевих машин. Закони пропорційності для насосів та вентиляторів. Кавітація. Закони подібності для відцентрових насосів. Коефіцієнт швидкохідності. Робота насоса на трубопровід. Послідовна робота насосів. Паралельна робота насосів. Устрій та принцип роботи поршневих насосів, осьових вентиляторів, відцентрових вентиляторів різних типів.
13. Класифікація та принципові схеми насосних станцій систем водопостачання та водовідведення. Розташування насосів у машинних залах, всмоктувальні та напірні трубопроводи водопровідних та каналізаційних насосних станцій. Повітродувні станції, принципові схеми, методики розрахунку.
14. Санітарно-технічне обладнання будівель. Водорозбірна та трубопровідна арматура. Труби й фасонні частини для санітарно-технічних систем. Водовимірювальні пристрої. Регулюючі і запасні ємності. Установки для підвищення тиску. Гіdraulічний розрахунок систем холодного та гарячого водопроводу. Визначення необхідного напору на вводі. Пожежні водопроводи. Розрахунок системи каналізації. Конструкція та розрахунок системи внутрішніх водостоків.
15. Поняття «метрологія», «стандартизація». Метрологічної служби України. Нормативні документи із стандартизації.
16. Класифікація стічних вод. Схеми та системи водовідведення. Умови прийому стічних вод у водовідвідні мережі. Питоме водовідведення. Коефіцієнт нерівномірності. Особливості руху стічних вод. Труби і способи їх з'єднання. Вимоги, що пред'являють до матеріалу труб і колекторів. Гіdraulічного розрахунку безнапірних та напірних трубопроводів. Визначення розрахункових витрат дощових вод. Проектування дощової мережі. Особливості улаштування водовідвідних мереж в особливих умовах.
17. Водне законодавство України. Нормативно-правова база. Екологічна політика.
18. Стічні води та їх відведення. Умови скиду очищених стічних вод у водні об'єкти. Границя допустимий скид (ГДС) забруднюючих речовин у водні об'єкти. Оцінка збитків від скиду стічних вод у водойму. Очищення побутових та промислових стічних вод. Використання очищених стічних вод. Захист водойм від забруднень. Водоохоронні заходи. Заходи по збереженню та відновленню чистоти водойм.
19. Охорона водойм від забруднення стічними водами. Вибір методу очистки стічних вод. Механічна очистка стічних вод. Теоретичні основи біологічної очистки стічних вод. Біологічна очистка стічних вод у штучно створених умовах. Комбіновані споруди для біологічної очистки стічних вод. Реактори для очистки стічних вод. Біологічна очистка стічних вод у природних умовах.
20. Вторинні відстійники та мулоуцільниковачі. Методи доочистки стічних вод. Знезаражування стічних вод. Випуск очищених стоків. Обробка осаду стічних вод. Загальні схеми очисних станцій. Техніко-економічні показники роботи споруд,

### **3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Боженко Л.І. Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація: Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 324 с.
2. Брик М. Т. Энциклопедия мембранных систем. – К. Київо-Могилянська академія, 2005 - 660 с.

3. Василенко А.А., Грабовский П.А., Ларкина Г.М., Полищук А.В., Прогульный В.И. Реконструкция и интенсификация сооружений водоснабжения и водоотведения: Учебное пособие. – Киев-Одесса, КНУСА, ОГАСА, 2007. – 307 с.
4. Водний Кодекс України // Кодекси України. – 2008. – № 5. – С. 5 - 90.
5. Волкова Л.А., Басюк Т.О. Водні ресурси, їх використання та охорона. Практикум: Навчальний посібник.-Рівне: НУВГП, 2011. - 96с.
6. Герасимчук З. В., Мольчак Я. О., Хвесик М. А. Еколого-економічні основи водокористування в Україні. — Луцьк: Надтир'я, 2000. — 364 с.
7. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. К.: Мінрегіон України, 2013. – 105 с.
8. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 280 с.
9. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 210 с.
10. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение проектирование систем и сооружений. – М., АСВ, 2004.- Т.2- 496 с.
11. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М, Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: издание второе, перераб. и дополненное. Учебное пособие. Том.3.-М. Изд-во АСВ, 2004.- 256 с.
12. Загальнодержавна програма «Питна вода України на 2006 - 2020 роки»: закон України від 03 березня 2005 р № 2455-IV / Україна. Закони // Офіційний вісник України. – 2005. - 15 квітня. – № 3. – с. 30-44.
13. Клименко М.О., Залеський І.І. Збалансоване використання водних ресурсів: Навчальний посібник.- Рівне: НУВГП, 2016. - 337с.
14. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод: навчальний посібник / Ковальчук Віктор Анатолійович. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. – 622 с.
15. Константінов Ю.М., Гіжа О.О. Інженерна гіdraulika. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. - К.: Видавничий Дім «Слово», 2006. -432 с.
16. Константінов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. – К.: Вища школа, 2002. – 420 с.
17. Константінов Ю.М., Кравчук А.М. Спеціальні питання гіdraulіки систем водопостачання та водовідведення. - К.: КДТУА, 1993.
18. Кукурудза С. І., Перхач О. Р. Використання та охорона водних ресурсів / Навч.-метод. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 92 с.
19. Метрологія, стандартизація, контроль якості та випробування в будівництві /П.Ф.Вахненко та інші. – Полтава: ПДТУ ім. Ю.Кондратюка, 2000. – 224 с.
20. Науменко І.І. Гіdraulіка. – Рівне: Видавництво національного університету водного господарства та природокористування, 2004. – 476с.
21. Петровська М. Охорона вод : Навчальний посібник / Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. – 205 с.
22. Про охорону навколошнього природного середовища: закон України від 25.06.1991 р зі змінами за станом на 10.02.2003 р./Україна. Закони // Закони. Офіційне видання. – 2003. – с.1-52.
23. Расчет водопроводных сетей: Учебн. пособ. для вузов / Н.И.Абрамов, М.М. Пospelova, М.А.Сомов и др.-4-е изд. перераб. и доп.- М.:Стройиздат, 1983.
24. Раціональне використання та відновлення водних ресурсів. Монографія / За заг.ред. Фещенка В.П. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. – 250 с.
25. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий / под общ. ред. В.Н. Самохина. – М.: Стройиздат, 1981. – 762 с.

26. Тугай А.М., Терновцев В.О., Тугай Я.А. Розрахунок і проектування споруд систем водопостачання: Навч. посібник.-К.: КНУБА, 2001.- 256 с.
27. Шевченко Т.О., Яковенко М.М. Конспект лекцій з дисципліни «Інженерна гіdraulіка» для студентів денної і заочної форм навчання напрямів підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» та 6.060101 «Будівництво» спеціальності 7.06010108, 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення». Навчальний посібник. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 90 с.
28. Шервуд Т. и др. Массопередача. - Киев. 2002. – 695 с.
29. Ячик А.В., Грищенко Ю.М., Волкова Л.А., Пашенюк І.А. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Генеза, 2007.– 360 с.

## КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ТЕСТОВИХ ВИПРОБУВАНЬ

Оцінювання знань вступників на вступному випробуванні здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів по зазначеній дисципліні. Вступне випробування включає тестове завдання з дисципліни, що налічує 15 питань. На кожне завдання пропонується 5 фіксованих відповідей, тільки одна відповідь є правильною.

Протягом фіксованого часу вступнику належить виконати запропоновані тестові завдання. На виконання завдань надається 60 хвилин.

Усі відповіді повинні бути занесені до основного поля аркуша відповідей. Вступник повинен записати цифрами номер відповіді навпроти відповідного питання, що відповідає правильній, на його думку, відповіді.

Якщо вступник зробив помилку на основному полі аркуша відповідей, необхідно виправити їх, скориставшись полем для виправлення помилок, яке розташовано в правій частині аркуша відповідей. Для виправлення відповідей, які вступник вважає за неправильні, необхідно закреслити відповідні прямокутники у межах позначок під цифрами, що відповідають правильним, на думку вступника, відповідям на полі для виправлення помилок. Надані відповіді в межах поля для виправлення помилок будуть зараховані замість відповідних, поданих на основному полі для відповідей.

Таблиця оцінювання тестових завдань

Номери тестових завдань	Правильна відповідь, кількість балів	Невірна відповідь (або немає відповіді), кількість балів	Максимальна кількість балів
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	4	0	28
8, 9, 10, 11, 12, 13	8	0	48
14, 15	12	0	24
Разом: 15			100

Результат вступного випробування розраховується:

$$100 + PT;$$

де РТ - сума балів, отриманих за результатами тестування.

За результатами вступного випробування приймальна комісія приймає рішення про участь у конкурсі та рекомендацію до зарахування до академії. Кількість місць для зарахування на навчання визначається ліцензованим обсягом.

Зарахування вступників на навчання здійснює Приймальна комісія ПДАБА.

Відповідальний секретар

Приймальної комісії

Є.Л. Юрченко